

CLIPPEDIMAGE= JP406216302A

PAT-NO: JP406216302A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06216302 A

TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE SEALED WITH RESIN AND ITS
MANUFACTURE

PUBN-DATE: August 5, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OSUMI, MAYUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJITSU LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05007847

APPL-DATE: January 20, 1993

INT-CL (IPC): H01L023/50;H01L021/52 ;H01L023/28

US-CL-CURRENT: 257/669

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent a package crack by providing a through hole at the center of a chip stage, and stopping the through hole with an adhesive layer, and fixing a semiconductor chip onto this.

CONSTITUTION: This semiconductor device has a structure in which an adhesive layer 9 is filled up in a through hole 8 larger than the semiconductor chip 1 provided at the center of a chip stage 3. The semiconductor chip 1 is bonded and fixed directly on the adhesive layer 9 filled up in the through hole 8 of the chip stage 3 or through other adhesive layer applied further on this

adhesive layer 9 itself. It is possible to bring the linear expansion coefficient of the adhesive layer 9 close enough to the linear expansion coefficient of the semiconductor chip 1. Therefore, it becomes possible to minimize the stress influenced on the chip stage 3 from the semiconductor chip 1, and the exfoliation of the semiconductor device chip 1 from the stage 3, in detail, the adhesive layer 9 is prevented. Accordingly, the package crack troubles sharply decrease.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-216302

(43)公開日 平成6年(1994)8月5日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/50	U	9272-4M		
	G	9272-4M		
21/52	C	7376-4M		
23/28	Z	8617-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-7847

(22)出願日 平成5年(1993)1月20日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 大隅 真弓

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

(54)【発明の名称】 樹脂封止型半導体装置及びその製造方法

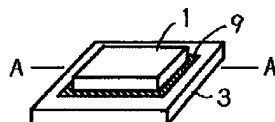
(57)【要約】

【目的】 樹脂封止型半導体装置及びその製造方法に関し、チップステージと半導体チップ間に生ずる応力を減少させて実装時のパッケージクラックを防止することを目的とする。

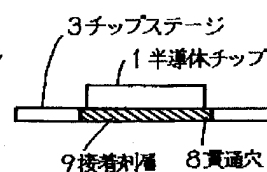
【構成】 金属からなり、中央部に貫通穴を有する棒状のチップステージと、該棒状チップステージの貫通穴内に埋め込まれた接着剤層と、該接着剤層上に固着された半導体チップと、少なくとも該棒状チップステージと接着剤層及び半導体チップの表面を覆って成形された封止樹脂層を有するように構成した樹脂封止型半導体装置とその製造方法。

本発明の原理説明図

(a) 斜視図



(b) A-A'断面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属からなり、中央部に貫通穴を有する棒状のチップステージと、該棒状チップステージの貫通穴内に埋め込まれた接着剤層と、該接着剤層上に固着された半導体チップと、少なくとも該棒状チップステージと接着剤層及び半導体チップの表面を覆って成形された封止樹脂層を有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項2】 リードフレームにおけるチップステージの中央部に貫通穴を設ける工程と、該チップステージの裏面に該貫通穴の底部を塞ぐように耐熱シートを貼りつける工程と、該貫通穴内に接着剤層を埋込む工程と、該接着剤層上に半導体チップを固着する工程と、該耐熱シートを剥離する工程と、少なくとも該チップステージ、接着剤層及び半導体チップの表面を覆って樹脂封止を行う工程とを含むことを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項3】 前記接着剤層が、窒化アルミニウム若しくはダイヤモンドよりなるフィラーを含んでいることを特徴とする請求項1記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項4】 前記接着剤層が、窒化アルミニウム若しくはダイヤモンドよりなるフィラーを含んでいることを特徴とする請求項2記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は樹脂封止型半導体装置及びその製造方法、特にリードフレームにおけるチップステージを改良した樹脂モールド型半導体装置及びその製造方法に関する。

【0002】近年、半導体パッケージの薄型化の進行とともに、樹脂モールド型半導体装置においてはリードフレームの厚さが極度に薄くなってきている。そのために、リードフレーム材料と半導体チップとの線膨張係数の違いによりパッケージ内に応力が発生し、それに起因したパッケージクラックによる半導体装置の信頼性や寿命の劣化が顕在化しており、対策が望まれている。

【0003】

【従来の技術】図5は樹脂モールド型半導体装置の従来例の模式断面図である。図において、1は半導体チップ、2は接着剤、3は鉄・ニッケル合金等からなるリードフレームのチップステージで、半導体チップ1は接着剤2によりチップステージ3上に固着されている。また、5はリードフレームのリード、6はボンディングワイヤで、図示しない半導体チップ1上のボンディングパッドとリードフレームのリード5の内側端部とをボンディング接続している。そして、7は樹脂パッケージで、半導体チップ1が固着されたチップステージ3と、ボンディングワイヤ6の配設部を覆うようにモールド成形されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記図5に示されるように従来の樹脂モールド型半導体装置では、半導体チップ1はリードフレーム材料（鉄・ニッケル合金等）からなる平板状のチップステージ3上に接着剤2によって固着された構造を有しており、金属材料からなるリードフレームと半導体チップとの線膨張係数の大きな違いによって、温度の上昇・下降に際して、チップステージ3と半導体チップ1の間には大きな応力が発生していた。

【0005】そのために、前述のようにパッケージの薄型化によってリードフレームが極度に薄くなった場合、組立工程内での熱ストレスで生ずるリードフレームの反り等により、ダイス付け材にかかる応力がより一層厳しくなり、ダイス付け部の劣化を生ずる。その結果、半導体装置完成から基板実装までの時間経過の間に外部からモールド樹脂を通して滲透した水分が、上記劣化を生じたダイス付け部近傍に蓄積し、基板実装の加熱により水蒸気爆発を起こしてパッケージクラックを発生させるという経過をたどり、このパッケージクラックにより半導体装置内部のワイヤ接続や、半導体装置自体の耐湿性が損なわれて、当該半導体装置の信頼性及び寿命が劣化するという問題を生じていた。

【0006】そこで本発明は半導体チップとの間に発生する応力が抑制されるチップステージ構造を有する樹脂封止型半導体装置及びその製造方法を提供しパッケージクラックを防止して、樹脂封止型半導体装置の信頼性向上及び長寿命化を図ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題の解決は、金属からなり、中央部に貫通穴を有する棒状のチップステージと、該棒状チップステージの貫通穴内に埋め込まれた接着剤層と、該接着剤層上に固着された半導体チップと、少なくとも該棒状チップステージと接着剤層及び半導体チップの表面を覆って成形された封止樹脂層を有する本発明による樹脂封止型半導体装置、若しくは、リードフレームにおけるチップステージの中央部に貫通穴を設ける工程と、該チップステージの裏面に該貫通穴を底部から塞ぐように耐熱シートを貼りつける工程と、該貫通穴内に接着剤層を埋込む工程と、該接着剤層上に半導体チップを固着する工程と、該耐熱シートを剥離する工程と、少なくとも該チップステージ、接着剤層及び半導体チップの表面を覆って樹脂封止を行う工程とを含む本発明による樹脂封止型半導体装置の製造方法によって達成される。

【0008】

【作用】図1は本発明の原理説明図で、(a)は斜視図、(b)はA-A'断面図である。この図に示すように本発明によれば、樹脂封止型半導体装置におけるチップステージは、リードフレーム材料（鉄・ニッケル合金等）からなるチップステージ3の中央部に設けた半導体チップ

1より大きい貫通穴8内に接着剤層9が埋め込まれた構造に形成され、半導体チップ1は上記チップステージ3の貫通穴8に埋め込まれた接着剤層9上にこの接着剤層9自体若しくは更に追加塗布される他の接着剤層を介して接着固定される。接着剤層9の線膨張係数は半導体チップ1の線膨張係数に十分に近づくことが可能である。そのため上記構造にすれば、半導体装置実装時の熱を受けた際に、半導体チップ1からチップステージ3に及ぼされる応力を最小限に抑えることが可能になり、ステージ3詳しくは接着剤層9上からの半導体装置チップ1の剥がれは防止されるので、主としてこの半導体チップ1の剥がれに起因して発生するパッケージクラック障害は大幅に減少される。従って本発明によれば、樹脂封止型半導体装置の信頼性向上及び長寿命化を図ることができる。

【0009】

【実施例】以下本発明を、図示実施例により具体的に説明する。図2は本発明に係る構造の一実施例の模式断面図、図3は本発明の方法の一実施例の工程斜視図、図4は同一実施例の工程断面図である。全図を通じ同一対象物は同一符号で示す。

【0010】本発明に係る樹脂モールド型半導体装置は、例えば図2に示すように、鉄・ニッケル合金(42アロイ等)からなるリードフレームの一部として形成され封止後にリードフレームから切断分離された例えば厚さ80 μ m程度のチップステージ13の中央部に、搭載される半導体チップ11より大きな角形の貫通穴18が設けられ、この貫通穴18の内部に、高熱伝導性を有する窒化アルミニウム若しくはダイヤモンド粉末等のフィラーを含んだエポキシ樹脂からなる接着剤層19が平坦に埋め込まれ、この接着剤層19上に例えばこの接着剤層19自体によって半導体チップ11が接着固定され、この半導体チップ11上の図示されないボンディングパッドと上記リードフレームから切断されたリード15の内側端部とがボンディングワイヤ16によってボンディング接続され、上記半導体チップ11が固着された接着剤層19、接着剤層19が埋め込まれたチップステージ13及びボンディングワイヤ16の配設領域がモールド成形された樹脂パッケージ17内に封入された構造を有する。

【0011】そして、上記構造を有する半導体装置は、例えば以下に図3の工程斜視図及び図4の工程断面図を参照して述べる方法により形成される。

図3(a)及び図4(a)参照

即ち本発明の方法においては、例えば前記厚さの鉄・ニッケル合金板をリードフレーム形状に打ち抜く際に、同時にチップステージ13の中央部に、搭載される半導体チップ11より大きな角形の貫通穴18を打ち抜く。なお図中の、15は図示しないリードフレームに形成されるリード、20はチップステージの支持枠を示す。

【0012】図3(b)及び図4(b)参照

次いで、チップステージ13の裏面に前記貫通穴18の底部を塞ぐように200 $^{\circ}$ C程度の温度には充分耐えるような例えば厚さ50~100 μ m程度の耐熱テープ例えばポリイミドテープ14を、このテープの片面に塗布されている図示しない耐熱性接着剤によって貼りつける。

【0013】図3(c)及び図4(c)参照

次いで、上記底部がポリイミドテープ14で蓋されたチップステージ13の貫通穴18内に、例えば窒化アルミニウム、ダイヤモンド粉末等の熱伝導性に優れた材料からなるフィラーを混入して放熱性を増したエポキシ樹脂を注入し、例えば120 $^{\circ}$ C程度の所定のプリキュアを行うことにより、上記貫通穴18内に前記放熱性に優れたエポキシ樹脂からなる接着剤層19を平坦に埋込む。ここまでの、本発明に係る構造を有するチップステージが完成する。

【0014】図3(d)及び図4(d)参照

次いで、上記チップステージ13の貫通穴18内に埋め込まれた接着剤層19上に半導体チップ11を圧接しながら例えば150 $^{\circ}$ C程度の所定の温度により接着剤層19のアフターキュアを行い、この際同時に、接着剤層19自体の接着性により半導体チップ11を接着剤層19上に接着固定する。

【0015】図4(e)参照

次いで、通常通り、半導体チップ11上の図示しないボンディングパッドとリード15の内側端部との間をボンディングワイヤ16で接続した後、チップステージ13の裏面に貼りつけたポリイミドテープ14を剥離する。

【0016】図3(f)及び図4(f)参照

次いで、通常通り、例えばエポキシ樹脂等を用い、上記半導体チップ11が固着された接着剤層19、接着剤層19が埋め込まれたチップステージ13及びボンディングワイヤ16の配設領域を樹脂モールドにより樹脂パッケージ17内に封入し、次いで図示しないリードフレームの不要部分を切断除去し、本発明に係る樹脂モールド型の半導体装置が完成する。

【0017】上記実施例に示すような方法により形成される例えば図2に示される本発明に係る樹脂封止型半導体装置においては、半導体チップ11と半導体チップ11が固着されるチップステージ13の接着剤層19の線膨張係数は非常に近い値に形成することが可能であるので、配線基板等への実装時に半導体装置が熱を受けた際に、半導体チップ11と上記接着剤層19の間に生ずる応力は極めて小さくなり、チップステージの反りやチップ剥がれが発生しなくなる。従って前記チップステージ13の反りや、チップ剥がれによってチップステージ13と半導体チップ11間に生ずる隙間に蓄積される水分の水蒸気爆発によって従来発生していたパッケージクラック障害は防止され、樹脂封止型半導体装置の信頼性及び寿命が向上する。

【0018】なお、上記実施例においては、チップステ

5

ージ13の貫通穴18内に埋込む接着剤層19に熱硬化性のエポキシ樹脂を用いたが、この接着剤層19には熱可塑性の樹脂を用いてもよい。その場合、接着剤層は実装時の熱により可塑性を持つので、半導体チップと接着剤層及び接着剤層とその周囲のチップステージとの間には殆ど応力が生じなくなり、チップ剥離の防止効果は一層大きくなる。また、接着剤層内にボイドが発生するのも防止されるので、その効果は一層大きくなる。

【0019】また、接着剤層に混入されるフィラーは、実施例に示された窒化アルミニウム及びダイヤモンドの10 ように絶縁体に限られるものではなく、タングステン等の電気伝導性を有する材料であってもよい。

【0020】

【発明の効果】以上説明のように、本発明によれば樹脂封止型半導体装置の内部に発生する応力の減少、及び耐湿性の向上、パッケージクラックの防止がはかれる。従

6

って本発明は樹脂封止型半導体装置の信頼性の向上及び長寿命化に寄与するところが大い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の原理説明図

【図2】 本発明に係る構造の一実施例の模式断面図

【図3】 本発明の方法の一実施例の工程斜視図

【図4】 本発明の方法の一実施例の工程断面図

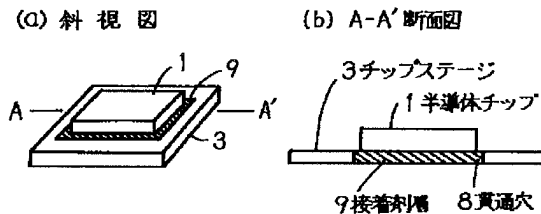
【図5】 従来例の模式断面図

【符号の説明】

- 1、11 半導体チップ
- 2、12 接着剤層
- 3、13 チップステージ
- 14 ポリイミドテープ
- 5、15 リード
- 6、16 ボンディングワイヤ
- 17 樹脂パッケージ

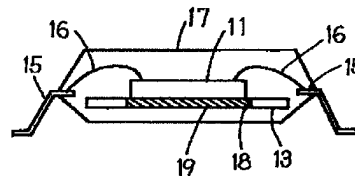
【図1】

本発明の原理説明図



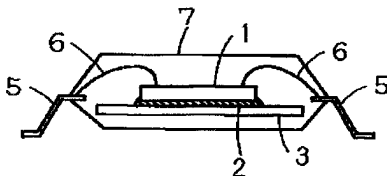
【図2】

本発明に係る構造の一実施例の模式断面図



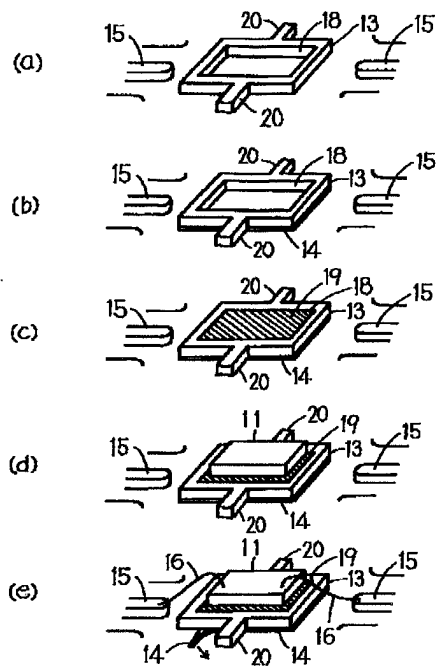
【図5】

従来例の模式断面図



【図3】

本発明の方法の一実施例の工程斜視図



【図4】

本発明の方法の一実施例の工程断面図

